

FI 110442 B - English translation of the abstract

The invention relates to a dryer section of a paper machine or board machine, which dryer section comprises dryer groups applying normal single wire run. The drying cylinders (20) are arranged in an upper row and the turning cylinders or turning rolls (21) in a lower row. The paper web or board web (W) to be dried travels in a winding manner from the turning roll (21) to the drying cylinder (20). In the dryer section, at least one dryer group (R) of the tail end of the paper or board machine's dryer section comprises an impingement dryer unit (40), with which the web (W) is dried as an impingement drying through the drying wire (F). At least in the said tail end dryer group (R) the undisturbed travel of the web is guaranteed with turning rolls (21) and runnability components (30), which are placed in each pocket space (T) delimited by two successive drying cylinders (20), the turning roll (21) between them, and the wire. In the method, the web (W) is dried with an impingement dryer unit (40) in said tail end dryer group (R), and at the same time the curling tendency of the web is controlled with blows through the open drying wire (F). The permeability of the drying wire (F) used in said tail end dryer group (R) is $7000 - 20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$. The runnability components (30) used in said tail end dryer group (R) are equipped with a throttling device (36) so that an intensified under pressure zone (50Y) is obtained at a point (27) where the web (W) detaches from the drying cylinder (20) to be led supported by the drying wire (F) to the section (50A) forming a lower under pressure, and to the turning roll (21), and further on through the rest of the pocket space (T). The turning rolls (21) used in said tail end dryer group (R) are suction cylinders, which comprise a suction chamber generating an intensified under pressure zone (21A), which suction chamber is placed at a point (28) where the wire (F) and the web (W) are led to the turning roll (21).



F 1000110442B

(12) PATENTIJULKAIKU
PATENTSKRIFT

(10) FI 110442 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.01.2003

SUOMI - FINLAND
(FI)PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

D21F 5/04

(21) Patentihakemus - Patentansökaning 20012515
 (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 19.12.2001
 (24) Alkupäivä - Löpdag 19.12.2001
 (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 31.01.2003

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksiä - Uppfinnare

1 •Juppi,Kari, Hiekkapohjantie 259, 40270 Palokka, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •Komulainen,Antti, Tarhiantie 22, 42700 Keuruu, SUOMI - FINLAND, (FI)(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy
Eerikinkatu 2, 00100 Helsinki

(54) Keksiinön nimitys - Uppfinningens benämning

Papeli- tai kartonkikoneen kuivatusosa
Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

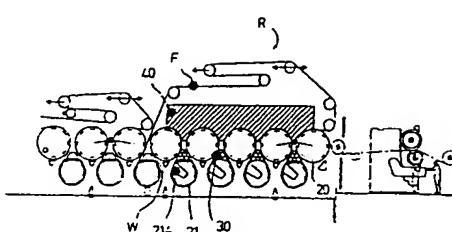
(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

FI A 982574 (D21F 5/04), FI B 106568 (D21F 5/04), FI B 105935 (D21F 5/04), FI B 104276 (D21F 5/04), FI B 102912 (D21F 5/04),
FI C 72162 (D21F 5/04), FI C 95729 (D21F 5/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksiinön koskee paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosaa, joka lisättää omanlaista yhdistävääriä soveltuavia kuivusyriehdettä. Kuivusyriehdettä (20) on sijoitettu yhdistävään ja kääntölyyliniin tai -teilel (21) alariivin. Kuivataan paperi- tai kartonkireina (W) kulkue polveilevan kääntötehdällä (21) kuivusyriehdelle (20). Kuivusyriehdassa (20) on kartonkikoneen alankin yksi kuivatusosan loppupäät kuivusyryhmä (R) kiertää päälepuhaliukuvuusyksikön (40), jolla riina (W) kuivataan kuivusyriehdissä (20) läpi tapauksessa päälepuhaliukuvuusyksikössä. Alankin mainiinosa loppupäät kuivusyryhmässä (R) radan läpäistöä kulkue varmistettava kääntötehdällä (21) ja ajettavuuskomponentilla (30), jolla on sijoitettu kahunkin kahden peräkkäisen kuivusyriehdettä (20) ja niiden välisen kääntötehdän (21) ja viran rajoittamassa taskutulossi (T). Määritelmässä mainitussa loppupäät kuivusyryhmässä (R) päälepuhaliukuvuusyksiköllä (40) kuivataan riina (W) ja samalla hallitaan sen käytävystävällisyyttä avoimissa kuivusyriehdissä (20) läpi uppoavilla puhaliukuilla. Mainitussa loppupäät kuivusyryhmässä (R) käytetään kuivusyriehdissä (20) loppuseivyyttä no 7000-20.000 m³(m²h). Mainitussa loppupäät kuivusyryhmässä (R) käytetään ajettavuuskomponentti (30) on kuristusliellällä (36) varustettu siihen, että alkaan-standaan tehostettu alipaine omanlaista vähyykettä (50Y) kohdattaa (27), jossa riina (W) irtoaa kuivusyryhmästä (20) johdattavaksi kuivusyriehdissä (20) tekemässä pienemänä alipaineen muodostavasta osasta (50A) ja kääntötehdällä (21) seikä edelleen muuto taskutulossi (T) ohj. Mainitussa loppupäät kuivusyryhmässä (R) käytetään kääntötehdällä (21) ova-ismaylymireja, joita käsittelevät tehostettu alipainevähyykettä (51A) aikansaavun umakkumme, joilla on sijoitettu kohdissa (28), joissa viras (F) ja riina (W) johdetaan kääntötehdälle (21).

Uppfinningen avser en torkparti av en pappers- eller kartongmaskin, vilket torkparti omfattar torkgrupper som tillämpas normal enkeltvridning. Torkcylindrar (20) är placerade i en övre rad och brytcylindrar eller -valvar (21) i en undre rad. En pappers- eller kartongbana (W) som torkas löper slingrande från brytvalsen (21) till torkcylindren (20). I torkpartiet omfattar torkstödet en torkgrupp (R) i slutänden av torkpartiet av pappers- eller kartongmaskinen en påbälimmings-torkhet (40), med vilken banan (W) torkas genom påbälimmingsstörning skedende genom en torkvira (F). I torkstödet används torkgrupp (R) i slutänden skräva ett slörningsfritt lopp av banan med brytvalsen (21) och med körbarhetskomponenter (30), som är placerade i varje slörkrymme (T) begränsas av en vänster och en vänster brytcylindr (20) och brytvalsen (21) mellan dessa och viran. Vid förfarandet torkas banan (W) i närmsta torkgrupp (R) i slutänden med påbälimmingsstorkheten (40) och samtidigt kontrolleras banans kurvtengelbarhet med blysmingar skedende genom den öppna torkviran (F). Genomsläppgheten av torkviran (F) som används i närmsta torkgrupp (R) i slutänden är 7000-20.000 m³(m²h). Körbarhetskomponenterna (30) som används i torkgruppen (R) i närmsta slutänden är försedda med ett surpement (36) på slänt sätt, an det åstadkoms en zon (50Y) med effektiviserat undertryck på det ställe (27) där banan (W) lossnar från torkcylindren (20) för att ledas nedåt av torkviran (F) till en del (50A) som bildar ett mindre undertryck och till brytvalsen (21) samt vidare förbi den övriga slörkrymmen (T). Brytvalsen (21) som används i närmsta torkgrupp (R) i slutänden är sugcylindrar, som omfattar en sugkammare, som åstadkommer en effektiviserat undertryck (21A) och som är placerad på det ställe (28) där viran (F) och banan (W) leds på brytvalsen (21).



Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa

Torkningsparti av en pappers- eller kartongmaskin

5

Keksinnön kohteena on patentivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa.

Ennestään tunnetusti paperi- tai kartonkikoneiden kuivatusosalla on käytetty sylinterikuivatusta, jossa kuivatusosa muodostetaan kuivatusryhmistä. Sylinterikuivatuksessa rainaa kuivataan kuivatussylinterin kuumennettua pintaan vasten, jota pintaan vasten rainaa painetaan yleensä viiralla tai vastaavalla. Kuivatussylinterit kuumennetaan esim. höyryllä. Sylinterikuivatusosien kuivatusryhmissä käytetään kaksiviiravientiä ja/tai yksiviiravientiä. Kuivatusryhmän muodostaa saman kuivatusviiran yksiviiraviennissä tai kuivatusviiraparin kaksiviiraviennissä yhteyteen/kiertoon kuuluvat kuivatussylinterit, käänötelat tai -sylinterit, ohjaus- ja johtotelat. Kaksiviiraviennissä kuivatussylinteriryhmissä on kaksi viiraa, jotka painavat rainaa toinen yläpuolisesti ja toinen alapuolisesti kuumennettuja sylinteripintoja vasten. Kuivatussylinterivien, yleensä vaakarivien, välillä rainalla on kaksiviiraviennissä vapaat ja tukemattomat vedot, jotka ovat alttiina lepatukselle, mikä saattaa aiheuttaa ratakatkoja, etenkin kuivatuksen niissä vaiheissa, joissa raina on vielä suhteellisen kosteaa ja sen johdosta heikkoa. Tämän vuoksi on useina viimevuosina yhä enenevässä määrin käytetty mainittua yksiviiravientiä, jossa kussakin kuivatussylinteriryhmässä on vain yksi kuivatusviira, jonka kannatuksessa raina kulkee koko ryhmän läpi siten, että kuivatusviira painaa rainaa kuivatussylinterillä kuumennettuja sylinteripintoja vasten ja kuivatussylinterien välisillä käänösylinterillä tai -teloilla raina jää ulkokaarteen puolelle. Täten yksiviiraviennissä kuivatussylinterit ovat viirasilmukan ulkopuolella ja käänösylinterit tai -telat sen sisäpuolella. Ns. normaaleissa yksiviiravientiryhmissä kuivatussylinterit ovat ylärivissä ja käänösylinterit tai -telat ovat alarivissä ja vastaavasti

ns. käännytissä yksiviiravientiryhmissä kuivatussylynterit alarivissä ja käänö-sylinterit tai -telat ylärivissä.

5 Esillä oleva eksintö liittyy paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosaan, jossa so-velletaan pääasiallisena kuivatusmuotona normaalialia yksiviiravientiä.

10 Kuivattaessa paperi- tai kartonkirainaa normaalialia yksiviiravientiä soveltavassa kuivatusosassa muodostuu rainaan käyritymistäipumus, joka johtuu siitä, että rainaa kuivataan yksipuolisesti rainan saman puolen ollessa kuumennettujen kui-vatussylyntereiden pintaan vasten. Tekniikan tasosta tunnetaan erilaisia ratkaisuja rainan käyritymistäipumukseen poistamiseksi. Eräissä ennestään tunnetuissa rat-kaississa sijoitetaan paperi- tai kartonkikoneen yksiviiravientiä soveltavan kuiva-tusosan loppuosan esim. viimeiseksi kuivatusryhmäksi käännettyä yksiviiravientiä soveltava kuivatusryhmä tai kaksiviiravientiä soveltava kuivatusryhmä. Nykyisin 15 yleisesti käytettyjä käyryydenhallintamenetelmiä ovat esim. kostutus kostutus-laitteella ja/tai höyrylaatikolla, joissa rainaan tuodaan vettä kuivatusosalla.

20 *FI-patentissa 104276 on esitetty kuivatusosakonsepti ja menetelmä paperirainan/-kartonkirainan kuivatuksessa. Tässä patentissa on esitetty menetelmä paperi-rainan/kartonkirainan kuivatuksessa, joka raina johdetaan kuivatusosakonseptiin, joka käsittää useita pelkästään yksiviiraviennin käsittäviä kuivatussylynteriryhmiä ja kuivatusosakonseptissa raina johdetaan ainakin yhden sellaisen ryhmän kautta, jossa on kuumennetut kuivatussylynterit ja niiden välillä imusylinterit, jolloin rai-na johdetaan kuumennettujen kuivatussylynterien pinnan myötäisesti rainan sijai-tessa niiden pintaan vasten ja viiran sijaitessa ulommaisena ja raina johdetaan mai-nitussa yksiviiraviennissä imusylinterille ja imusylinterien yhteydessä raina joh-detaan siten, että raina kulkee ulommaisen ja on imusylinterin vaipan rei'ityksen kautta kohdistetun alipaineen/imun avulla kiinnittyneenä viiran pintaan ja main-tulta imusylinteriltä raina johdetaan toiselle kuumennetulle kuivatussylynterille ja 25 eteenpäin kuivatussylynteriryhmässä. Menetelmässä käytetään sellaista kuivatusta, että ainakin osa kuivatussylyntereistä on varustettu päälepuhallusyksiköillä, joi-*

den kautta johdetaan kuivatusväliaine, edullisesti höyry tai kuuma ilma, viiran läpi rainan yhteyteen ja käytetään sellaista kuivatusosakonseptia, jossa päälepuhallusyksiköt on sovitettu kuivatusosan loppuun sellaisella rainan kuiva-aineepitoisuusalueella, että päälepuhalluksen avulla voidaan vaikuttaa rainan käyristymään ja 5 estää se ja menetelmässä käytetään viiraa, jonka ilmanläpäisevyys on suurempi kuin 1500 m³/m²/h. Tässä tunnetussa ratkaisussa on myös esitetty, että kuivatusosassa voidaan käyttää ennestään tunnettuja puhallus- ja/tai imulaatikoita varmistamaan radan häiriötön kulku viiran pinnalla sylinteriltä alatelalle.

10 15 Tässä tunnetussa ratkaisussa on jouduttu käyttämään ilman läpäisevyydeltä melko pieniä läpäisevyyden omaavia viiraa, koska viiran ilmanläpäisevyyden kasvattaminen aiheuttaa ajettavuusongelmia. Ajettavuusongelmia aiheutuu esim. seuraavassa kappaleessa kuvattavasta ylipaineen indusoitumisesta kuivatusviiran ja käänöimysylinterin pinnan väliin muodostuvaan sulkeutuvaan kiilatilaan.

15 20 25 30 Ennestään tunnetuissa yksiviiravientiä soveltavissa kuivatusryhmissä kuivatusviira ja raina tulevat edelliseltä kuivauselementiltä esim. kontaktikuivatussylinteriltä käänöimysylinterille tai vastaavalle yhteisenä suorana juoksuna, jolloin kuivatusviiran ja viimemainitun imusylinterin pinnan väliin muodostuu sulkeutuva kiilatila, josta seuraavassa käytetään myös nimitystä sulkeutuva nippi. Liikkuvat kuivatusviira ja sylinteripinnat pyrkivät indusoimaan ylipainetta mainittuun kiilatilaan. Viiran mukana kulkee ilmaa, joka muodostaa ylipainetta sulkeutuvassa kiilatilassa. Karhean viiran mukana kulkee yleensä paksu ilmakerros, mikä vaikeuttaa ajettavuutta. Lisäksi käytettäessä avointa viiraa kulkee myös viirassa runsaasti ilmaa, mikä edelleen lisää ylipainetta. Nämä tekijät puolestaan aiheuttavat kuivatusviiran kannatuksessa olevaan rainaan vaikuttavan paine-eron, joka pyrkii irrottamaan rainaa kuivatusviirasta aiheuttaen ajettavuusongelmia, rynkkyjä ja jopa ratakatkoja. Toisaalta kuivatusosien tehokkuuden parantamiseksi ilmenee tarve käyttää entistä kompaktimpia kuivatusosia, joissa kontaktikuivatussylinterit ja mainitut imusylinterit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan. Kaikki nämä sei-

kat yhdessä kasvavien ratanopeuksien kanssa lisäävät mainitun sulkeutuvan nippin ylipaineongelmia.

Sulkeutuva kiilatila eli sulkeutuva nippi eli sulkeutuva kita muodostuu viiran kuliessa kohti seuraavaa imusylinteriä/kuivatussylinteriä kuivatusviiran ja mainitun seuraavan sylinterin pinnan väliin. Vastaavasti avautuva kiilatila eli aukeava kita eli avautuva nippi tarkoittaa kuivatusviiran ja imusylinterin/kuivatussylinterin pinnan väliin muodostuvaa kiilamaista tilaa, jolta imusylinteriltä/kuivatussylinteriltä viira irtoaa.

10

FI-patentihakemuksissa 19990370 ja 19991908 on esitetty ajettavuuskomponentti, jolla on aikaansaatu suuri alipaine viiran takapuolelle eli rainaan nähdyn vastakkaiselle puolelle aukeavan kidan kohdalle ja pienempi alipaine taskutilaan. *FI-hakemuksessa 19990370* on esitetty puhalluslaite paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsittelykoneessa, jossa raina kuljetetaan viiran tai vastaavan tukemana sylinterin kuten kuivatussylinterin tai muun telan yli sylinterin ja viiran välissä ja joka puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai puhalluslaatikkoyhdistelmän, joka on yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin, ja joka puhalluslaite on sovitettu viiran sylinteristä poispäin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nippin kohdalle ulottumaan nipistä ainakin pienen matkan eteenpäin viiran kulkusuunnassa, ja varustettu ainakin kahdella rainan kulkusuuntaan nähdyn poikittaisella lähelle viiraa sovitettulla tiiviste-elimellä, kuten suutinraolla, ejektiostuuttimella, mekaanisella tiivisteellä tai vastaavalla, jotka tiiviste-elimet on sovitettu puhalluslaitteeseen siten, että ensimmäinen tiiviste-elin, joka on suutin, on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nippin kohdalle, puhaltamaan ilmasuihkuja poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta, ja siten, että toinen tiiviste-elin on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän tästä avautuvasta nipistä, puhaltamaan ilmasuihkuja poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta, tai rajoittamaan ilman kulkua tässä raossa, jolloin tiiviste-elimet ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa. Puhallus-

laitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nippistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin, joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-elimien väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäiseen avautuvan nippin kohtaan rajoittuvaan tehostetun alipaineen alueeseen ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen. 5 *FI-hakemuksessa 19991908* on esitetty tähän liittyviä alipaineensäätöjärsityjä.

10 *FI-patentissa 102912* on kuvattu paperin kuivatuslaitteen imusylinteri, joka käyttää läpimenevällä rei'ityksellä varustetun sylinterivaipan ja siihen liitetyn päädyt. Näihin on yhdistetty akselitapit, jonka varassa imusylinteri on järjestetty pyöriäksi. Sylinterivaipan sisään sovitettulla imukammiojärjestelyllä imusylinterin vaippa on jaettu ainakin kahteen eri vyöhykkeeseen. Näistä ainakin yksi vyöhyke on alipaineeseen yhdistetty imuvyöhyke ja yksi vyöhyke pääasiallisesti paineeroton tai pienemmän alipaineen vyöhyke. Vyöhykkeistä ensimmäinen suhteellisen lyhyt vyöhyke on tehostetun alipaineen vyöhyke, joka on sijoitettu imusylinterille tulevan kuivatusviiran ja sen ulkopinnan kannatuksessa olevan kuivattavan paperirainan sulkeutuvan kiilamaisen tulonipin alueelle. Toinen/toiset pienemmän alipaineen vyöhyke/vyöhykkeet on/ovat sovitettu ainakin sille imusylinterin sektorille, jolla kuivatusviira ja paperiraina yhdessä kaartuvat imusylinterin yli. Tällä imusylinterillä saadaan aikaan järjestely, jolla voidaan toteuttaa tehostettu alipainevyöhyke haluttuun kohtaan.

20 Tekniikan tasosta tunnetuissa sovelluksissa käytössä olevissa vaativissa ajooloissa kuivatusosan lopussa ongelmia aiheuttaa mm. rainan irtoaminen viirasta, mikä johtuu viiran mukana kulkevista ilmavirtauksista ja käytettävästä suuresta nopeudesta. Tämä edelleen saattaa aiheuttaa rainan vekkautumista, mitä riskiä lisää ilmavirtauksien aiheuttama rainan lepattaminen. Raina saattaa jopa haljeta ilmapullistusten vaikutuksesta. Myöskin ilmapuhallusten aikaansaama rainan venyminen aiheuttaa jatkossa ongelmia löysän rainan osan ajettavuuden kanssa. 25 Näille korkeiden nopeuksien aiheuttamille ongelmille ei tekniikan taso tunne toimivia ratkaisuja.

Keksinnön päämääränä onkin luoda nopeakäyntinen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, jolla kuivataan rainaa, jonka käryyden suunta ja suuruus on hallittavissa.

5

Keksinnön päämääränä on myös luoda paperi- tai kartonkikoneen yksiviiravientinen kuivatusosa, jolla on tekniikan tasosta tunnettuja ratkaisuja parempi ajettavuus.

10 Edellä esitetyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi on eksinnön mukaiselle paperi- tai kartonkikoneelle pääasiallisesti tunnusomaista se, mitä on esitettu patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

15 Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa loppupään normaalia yksiviiravientiä soveltavaan kuivatusryhmään on sijoitettu päälepuhallus-kuivatusyksikkö-/yksiköt, joilla rainaa kuivataan läpihualluskuivatuksena avoimen, läpäisevyydeltään $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, erittäin edullisesti yli $12.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, olevan viiran läpi ja joilla samalla hallitaan rainan käristymistaipumusta, sijoitetaan käristymän hallinnan kannalta 20 optimaaliseen kohtaan kuivatusosalla, sopivimmin viimeiseen ryhmään. Tämän ryhmän optimaalinen koko on noin 3-6 sylinteriä, sopivimmin 4 sylinteriä.

25 Keksinnön mukaisessa paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosassa nopeus vaikuttaa siten, että tietyissä sovelluksissa ilman keksintöä ei voitaisi ajaa kuin esim. 400 m/min , kun viiran läpäisevyys on yli $10.000 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$, tai 700 m/min , kun viiran läpäisevyys on yli $6000 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$. Keksinnön mukaisesti aikaansaadaankin mahdollisuus käyttää suuria nopeuksia, joiden nopeuksien käyttämiseksi tekniikan taso ei tunne toimivaa ratkaisua.

30 Kyseisessä kuivatusryhmässä siten kuivatussylinterit sijaitsevat ylärivissä ja käänösylinterit/-telat alarivissä. Kuivatussylintereiden pääalle sijoitetaan pääle-

puhallusyksiköt kuivaamaan rainaa viiran läpi. Vaikka raina onkin jo melko kuitavaa ennen viimeistä kuivatusryhmää, korostaa suuren avoimuuden omaava kuivatusviira ajettavuusongelmia, joten keksinnön mukaisesti kääntösylinteriinä-/telana käytetään telaa, jossa on tehostetun alipaineen vyöhyke ylipaineikidan kohdalla ja ajettavuuskomponenttina ylipaineikidan alueella suurilla nopeuksilla käytetään ajettavuuskomponenttia, jossa ajettavuuskomponenttiin on sijoitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin, joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-elimen välillä muodostetun alipaineisen tilan ensimmäisen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostuvan alipaineen alueeseen ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen. Keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa sen, että raina pysyy kiinni viirassa, myös huippunopeuksissa.

Keksinnön avulla saadaan aikaan kuivatusjärjestely, jolla käyristymä on hallittu viiran läpi suoritettavan läpihualluskuivatuksen avulla ja on mahdollista käyttää erittäin avointa viiraa, jonka läpäisevyys on $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, jolloin päälepuhalluskuivatuksen kuivatus ja sillä aikaan saatava käyristymistaipumuksen hallinta huomattavasti tehostuvat.

Lisäksi keksintö mahdollistaa rainan käyristymisen hallinnan. Keksinnön avulla käyristymän säätö saadaan aikaan säätmällä päälepuhallusten lämpötilaa ja/tai puhallusnopeutta ja/tai viimeisen ryhmän kuivatussylinterien pintalämpötilaa muuttamalla. Keksinnön yhteydessä voidaan soveltaa jäähdytystä puhaltamalla jäähdyttää ilmaa päälepuhalluslaitteiston viimeisestä puhalluslohkosta ja/tai säätmällä sylinterien pintalämpötilaa.

25 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen kuvioon viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

30 Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti eräs sovellus keksinnön mukaisen paperi- tai kartonkikoneen kuivatusryhmäksi.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviollisesti eräs sovellus keksinnön yhteydessä käytettäväksi ajettavuuskomponentiksi ja eräs sovellus keksinnön yhteydessä käytettäväksi tehokkaan imuvyöhykkeen omaavaksi käänösylinteriksi tai telaksi.

5

Kuvion 1 mukaisessa sovelluksessa kuivatusryhmä R käsitteää kuivatussylinterit 20 ja tehostetun alipaineen vyöhykkeen 21A omaavat imusylinterit 21 sekä kuivatussylinterien 20 ja imusylinterien 21 sekä niiden kautta kulkevan viiran F väliseen taskutilaan T sijoitetun ajettavuuskomponentin 30 sekä päälepuhallusyksikön 40, jolla suoritetaan päälepuhallusta kuivatusviiran F läpi. Kuivatusviira F on nk. avoin viira ja sen läpäisevyys on $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, sopivimmin yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

Keksinnön mukainen kuivatusryhmä R sijoitetaan sopivimmin paperi- tai kartonkikoneen joko etu- (eli varsinaisen) kuivatusosan ja/tai jälki- (eli jälkikäsittelyä esim. päälystystä seuraavan) kuivatusosan viimeiseksi kuivatusryhmäksi, mutta käyristymän säättötarkoituksesta se on sijoitettavissa käyristymän hallinnan kanalta optimaaliseen kohtaan etu- ja/tai jälkikuivatusosalla, joka useimmissa tapauksissa on kuivatusosan loppupään ryhmä. Muilta osiltaan kuivatusosa voi esim. käsitteää normaalia yksiviiravientiä soveltavia kuivatusryhmiä.

Kuviossa 2 esitetty ajettavuuskomponentti 30 on sijoitettu taskutilaan T siten, että sen yksi sivu 31 muodostaa tulevan viiran F kanssa rakomaisen tilan, johon mainitulla ajettavuuskomponentilla eli puhalluslaatikolla 30 aikaansaadaan alipaine. Puhalluslaatikon 30 yläosassa on puhallussuutin 34, josta puhalletaan puhallus kohti viiraa F pääasiallisesti viiran kulkusuuntaa vastaan ja siten, että puhallus suuntautuu olennaisesti sen kohdan 27 yläpuolelle, jossa raina W ja viira F irtoavat sylinteriltä 20. Tästä suuttimesta 34 puhallettavalla ilmavirtauksella on ensisijaisesti tarkoituksestaan estää viiran F mukana tulevan ilmavirtauksen kulkeutuminen viiran F mukana puhalluslaatikon 30 ja viiran F väliseen kapeaan rakoon. Lisäksi tämä puhallus aikaansaa alipaineen mainittuun rakoon ejektoitessaan ilmaa

pois mainitusta raosta. Suutin 34 voi olla kiinnitetty laatikkoon esim. jousen 35 avulla, joka estää suuttimen 34 rikkoutumisen esim. paperimällin tai vastaavan kulkeutuessa suuttimen 34 ohi. Pienen matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta on sovitettu kuristinelin 36, joka jakaa mainitun rakomaisen tilan kahteen osaan; 5 tehostetun alipaineen omaavaan osaan 50Y ja pienemmän alipaineen omaavaan osaan 50A. Kuristinelimellä 36 estetään ilman virtaus vähän pienemmän alipaineen omaavasta osasta 50A suuremman alipaineen omaavaan osaan 50Y. Kuristinelin 36 on mekaaninen tiiviste tai puhallussuutinperiaatteella toimiva tai vastaavan tyyppinen alan ammattimiehelle sinänsä tunnettu kuristinelin.

10

Ajettavuuskomponentilla 30 aikaansaatava alipaine tehostetun alipaineen alueelle 50Y on 500-5000 Pa, sopivimmin 1000-2000 Pa, ja ajettavuuskomponentilla 30 aikaansaatava alipaine pienemmän alipaineen omaavalle alueelle 50A ja muuhun taskutilaan T on 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa.

15

Suuremman alipaineen omaavan osan 50Y pituus on tyypillisesti 100-300 mm ja pienemmän alipaineen omaava alue 50A ulottuu viennin loppuosalle ja haluttuun osaan muuta taskutilaa.

20

Tehostettu alipaine ensimmäisessä osassa 50Y auttaa irrottamaan rainan W sylinterin 20 pinnalta sekä kiinnittämään rainan W tukevasti viiraan F. Kuviossa ei ole erikseen esitetty laatikon puhallusilman tuontia, mutta sen järjestäminen on sinällään alan ammattimiehelle tunnettu. Kuvion 2 mukaisesti laatikon 30 alaosa 32 kattaa suurimman osan kääntötelan 21 avoinna olevasta eli siis viiran F peittämättömästä osuudesta ja tämä rako on pieni. Ilman kulkeutuminen kääntötelan 21 mukana raon läpi viiran tulopuolelle estetään esim. mekaanisella tiiviste-elimellä 37 tai vastaavalla. Kuten kuviossa on esitetty, kääntötelalta 21 seuraavalle kuivatüssylinterille 20 kulkevan viirajuoksen kohdalta voidaan puhalluslaatikon 30 ja viiran F välinen rako tehdä ylöspäin laajenevaksi seinämän 33 muotoilulla, jolloin ilma poistuu helposti. Toisaalta rakoon 52 voidaan synnyttää tai aukeava rako- 25 muoto itsessään aikaansaa alipaineen, joka tukee rainaa viiralle tälläkin puolella.

30

Kääntötelassa eli imusylinterissä 21 on tehostetun alipaineen omaava vyöhyke 21A, joka on sijoitettu kohtaan 28, jossa viira F ja raina W johdetaan kääntötelalle. Imusylinteri eli kääntötelä 21 käsittää sylinterivaipan ja sen molemmissa päissä suljetut päädyt, joissa on akselitapit ja niiden läpi kulkevat imukanavat. Kääntötelan 21 vaippa on läpimeneväällä rei'ityksellä varustettu. Vaipan sisälle on järjestetty kiinteä pyörimätön imukammiojärjestely, jossa tiivistyslistat 21B rajoittavat väliinsä tehostetun imun vyöhykkeen 21A. Tehostetun imun vyöhykkeen 21A jälkeen seuraa alemman alipaineen pitoimuvyöhyke 21C.

10

Kääntötelan 21 alipaine on tehostetun imun vyöhykkeessä 21A 1000 - 8000 Pa, sopivimmin 2000 - 4000 Pa ja alemman alipaineen imuvyöhykkeessä 21C 500 - 5000 Pa, sopivimmin 1000 - 3000 Pa.

15

Kääntötelan 21 imuvyöhykiden 21A ja 21C alipaineiden aikaansaamiseksi ei välttämättä tarvita kahta erillistä imulähettää, vaan voidaan tulla toimeen myös yhdellä imulähteellä.

20

Keksintöä on edellä selostettu vain eräisiin sen edullisiin sovellusesimerkkeihin viitaten, joiden yksityiskohtiin eksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.

1. Paperi- tai kartonkikoneen kuivatusosa, joka käsittää normaalia yksiviiravientiä soveltavia kuivatusryhmiä, joissa kuivatussylinterit (20) on sijoitettu yläriihi ja kääntösylinterit tai -telat (21) alariihi ja joissa kuivattava paperi- tai kartonkiraina (W) kulkee polveillaan kääntötelalta (21) kuivatussylinterille (20) ja jossa kuivatusosassa paperi- tai kartonkikoneen ainakin yksi kuivatusosan loppupään kuivatusryhmä (R) käsittää päälepuhalluskuvatusyksikön (40), jolla rainaa (W) kuivataan kuivatusviiran (F) läpi tapahtuvana päälepuhalluskuvatuksena ja jossa ainakin mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) radan häiriötön kulku varmistetaan kääntöteloilla (21) ja ajettavuuskomponenteilla (30), jotka on sijoitettu kuhunkin kahden peräkkäisen kuivatussylinterin (20) ja niiden välisen kääntötelan (21) ja viiran rajoittamaan taskutilaan (T), **tunnettu** siitä, että menetelmässä mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) päälepuhalluskuvatusyksiköllä (40) 15 kuivatetaan rainaa (W) ja samalla hallitaan sen käyristymistaipumusta avoimen kuivatusviiran (F) läpi tapahtuvilla puhalluksilla, että mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävän kuivatusviiran (F) läpäisevyys on 7000-20.000 m³/(m²h), että mainitun loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävät ajettavuuskomponentit (30) on kuristuselimellä (36) varustettu siten, että aikaan- 20 saadaan tehostetun alipaineen omaava vyöhyke (50Y) kohtaan (27), jossa raina (W) irtoaa kuivatussylinteriltä (20) johdettavaksi kuivatusviiran (F) tukemana pienemmän alipaineen muodostavaan osaan (50A) ja kääntötelalle (21) sekä edelleen muun taskutilan (T) ohi, että mainitussa loppupään kuivatusryhmässä (R) käytettävät kääntötelat (21) ovat imusylinterejä, jotka käsittävät tehostetun ali- 25 painevyöhykkeen (21A) aikaansaavan imukammion, joka on sijoitettu kohtaan (28), jossa viira (F) ja raina (W) johdetaan kääntötelalle (21).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että loppupään kuivatusryhmässä (R) on 3-6 kuivatussylinteriä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että loppupään kuivatusryhmässä (R) on päälepuhallus toteutettu 3-5 sylinterin yhteyteen sijoitetulla päälepuhalluslaitteistolla.

5 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että mainittu loppupään kuivatusryhmä (R) on sijoitettu kuivatusosan viimeiseksi kuivatusryhmäksi.

10 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kuivatusosan ajonopeus on yli 1000 m/min.

15 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentilla (30) aikaansaatava alipaine tehostetun alipaineen alueelle (50Y) on 500-5000 Pa, sopivimmin 1000-2000 Pa, ja ajettavuuskomponentilla (30) aikaansaatava alipaine pienemmän alipaineen omaavalle alueelle (50A) ja muuhun taskutilaan (T) on 100-500 Pa, sopivimmin 200-300 Pa.

20 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentin (30) kuristuselin (36) on mekaaninen.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että ajettavuuskomponentin (30) kuristuselin (36) on puhallussuutinperiaatteella toimiva tiiviste.

25 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kääntöelan (21) alipaine on tehostetun imun vyöhykkeessä (21A) 1000 - 8000 Pa, sopivimmin 2000 - 4000 Pa ja aleman alipaineen imuvyöhykkeessä (21C) 500 - 5000 Pa, sopivimmin 1000 - 3000 Pa.

30 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivatusosa, **tunnettu** siitä, että kuivatusviiran läpäisevyys on yli $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

Patentkrav

1. Torkparti av en pappers- eller kartongmaskin, vilket torkparti omfattar torkgrupper som tillämpar normal enkelviraföring, i vilka torkgrupper torkcylindrar (20) är placerade i en övre rad och brytcylindrar eller -valsar (21) i en undre rad och i vilka en pappers- eller kartongbana (W) som torkas löper slingrande från brytvalsen (21) till torkcylindern (20) och i vilket torkparti åtminstone en torkgrupp (R) i slutänden av torkpartiet av pappers- eller kartongmaskinen omfattar en påblåsningstorkenhet (40), med vilken banan (W) torkas genom påblåsningstorkning skeende genom en torkvira (F) och i vilket i åtminstone nämnda torkgrupp (R) i slutänden ett störningsfritt lopp av banan säkras med brytvalsarna (21) och med körbarhetskomponenter (30), som är placerade i varje fickutrymme (T) begränsat av två efter varandra följande torkcylindrar (20) och brytvalsen (21) mellan dessa och viran, **kännetecknat** därav, att banan (W) vid förfarandet torkas i nämnda torkgrupp (R) i slutänden med påblåsningstorkenheten (40) och banans kurlbenägenhet kontrolleras samtidigt med blåsningar skeende genom den öppna torkviran (F), att genomsläppligheten av torkviran (F) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är $7000-20.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, att körbarhetskomponenterna (30) som används i torkgruppen (R) i nämnda slutände är försedda med ett stryp-element (36) på sådant sätt, att det åstadkoms en zon (50Y) med effektiviserat undertryck på det ställe (27) där banan (W) lossnar från torkcylindern (20) för att ledas stödd av torkviran (F) till en del (50A) som bildar ett mindre undertryck och till brytvalsen (21) samt vidare förbi det övriga fickutrymmet (T), att brytvalsarna (21) som används i nämnda torkgrupp (R) i slutänden är sugcylindrar, som omfattar en sugkammare, som åstadkommer en effektiviserad undertryckszon (21A) och som är placerad på det ställe (28) där viran (F) och banan (W) leds på brytvalsen (21).
2. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att torkgruppen (R) i slutänden har 3-6 torkcylindrar.

3. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att påblåsningen i torkgruppen (R) i slutänden är förverkligad med en påblåsningsanläggning placerad i samband med 3-5 cylindrar.

5 4. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att nämnda torkgrupp (R) i slutänden är placerad som den sista torkgruppen i torkpartiet.

10 5. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att körhastigheten i torkpartiet är över 1000 m/min.

15 6. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att det undertryck som åstadkoms med körbarhetskomponenten (30) i området (50Y) med effektiviserat undertryck är 500-5000 Pa, lämpligast 1000-2000 Pa, och att det undertryck som åstadkoms med körbarhetskomponenten (30) i området (50A) med mindre undertryck och i det övriga fickutrymmet (T) är 100-500 Pa, lämpligast 200-300 Pa.

20 7. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att strypelementet (36) i körbarhetskomponenten (30) är mekaniskt.

25 8. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att strypelementet (36) i körbarhetskomponenten (30) är en tätning som fungerar med blåsmunstycksprincipen.

30 9. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att undertrycket på brytvalsen (21) i zonen (21A) med effektiviserat sug är 1000-8000 Pa, lämpligast 2000-4000 Pa, och i sugzonen (21C) med lägre undertryck 500-5000 Pa, lämpligast 1000-3000 Pa.

10. Torkparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att genomsläppligheten av torkviran är över $10.000 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$.

110442

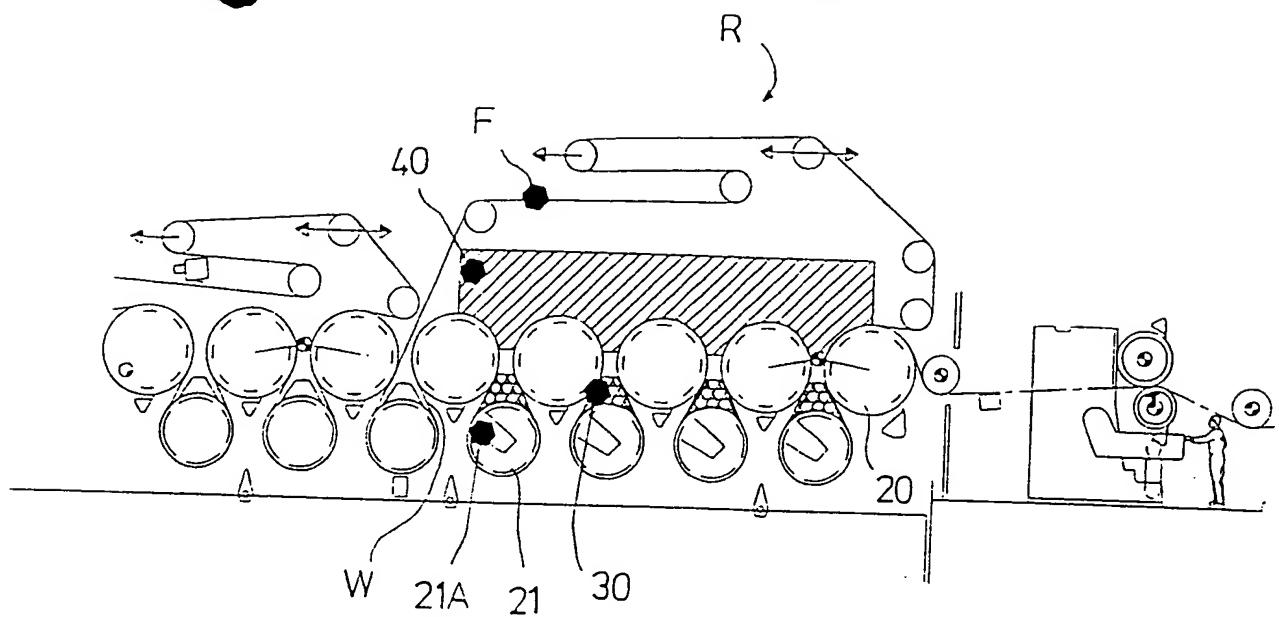


FIG. 1

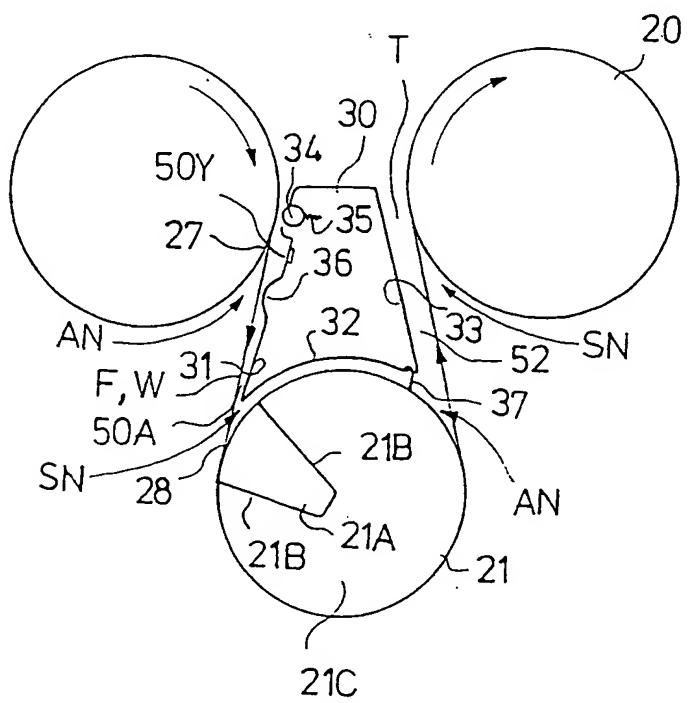


FIG. 2